

A3

Sputtering된 NiFe 박막의 자기저항효과 및 자기적 특성

대우전자 VCR연구소 연구 1팀 노재우, 최재영, 이병규*, 조성천, 이진구

MAGNETORESISTIVE EFFECT AND MAGNETIC PROPERTIES OF NiFe THIN FILM PREPARED BY SPUTTERING

DAEWOO ELECTRONICS VCR RESEARCH CENTER J. W. ROH, J. Y. CHOI, B. K. LEE*
S. C. CHO, J. K. LEE

1. 서론

자기기록방식에 있어서 기록밀도를 증가시키기 위한 연구가 활발히 진행중이며 그중 MR Head와 Thin Film Head를 이용한 자기기록 방식이 주류를 이루고 있다.¹⁾ MR Head는 Head와 Media사이의 상대속도와 관계없이 높은 재생출력을 얻을 수 있다.²⁾ 현재로서는 기록이 불가능하여 Thin Film Inductive Head로 기록하고 재생은 MR Head를 이용하여 행하고 있다. 현재 MR 재료로 사용되는 재료는 여러 종류가 있으나, 본 연구에서는 대표적 MR재료인 NiFe박막의³⁾ 자기저항효과 및 자기적 특성에 관하여 고찰하였다.

2. 실험방법

증착에 사용된 장비는 Varian Korea에서 제작한 RF Magnetron Sputtering을 사용하였다. 증착에 사용된 Target은 Ni81Fe19조성의 Composition Target을 사용하였다. 증착시편의 Substrate는 Si Wafer, Corning Glass 7059, Al2O3 Wafer 등을 사용하여 Substrate의 변화에 따른 박막의 특성을 관찰하였다. Sputter의 초기진공도는 5×10^{-7} Torr이하의 진공도를 유지하였으며 증착 Ar gas압력은 실험조건별로 변화시켜 증착하였다.

NiFe박막의 자기적 특성은 DMS사의 VSM을 이용하였고 MR 특성은 Helmholtz Coil에서 4 Point Probe법을 이용하여 측정하였다.

3. 실험결과 및 고찰

그림 1은 Ar Gas의 압력에 따른 보자력의 변화값을 나타낸 그래프이다. 증착조건은 150 WPower로 4 min 동안 증착하였다. 각 시편의 증착 두께는 그림 2에 나타내었다. 증착 Ar Gas압력이 6mTorr까지는 Ar압력이 증가할 수록 보자력값도 증가하는 경향을 보이고 있으며 6mTorr 이후 부터는 Ar압력이 증가함에 따라 보자력값이 오히려 감소하는 경향을 보이고 있다. 증착두께가 비교적 일정한 구간인 1~ 6mTorr 구간에서 Ar압력에 따라 보자력이 증가하는 것은 증착압력이 높을 수록 증착되는 Target원자의 Mean Free Path가 감소하고 이로 인하여 증착원자의 에너지가 낮아지게 되어 Substrate표면에서의 원자 Mobility가 감소하여 Columnar Structure가 발달하게 된다. 이러한 Columnar Structure의 발달이 보자력 증가의 원인으로 작용하고 있는것으로 사료된다. 또한 6 mTorr이후의 보자력 감소는 증착된 시편의 두께 감소에 기인하는것으로 사료된다.

그림 3은 300W, 2mTorr, 100℃에서 증착한 NiFe박막의 MR Effect를 나타낸 그래프이다.

4. 참고문헌

- 1) Hisashi Takano, Hirotsugu Fukuoka, Mikio Suzuki, IEEE Trans. Magn., Vol. 27, No. 6, p4678(1991)
- 2) K. Yamada, T. Maruyama, T. Suzuki, K. Shimabayashi, IEEE Trans. Magn., Vol. 26, No. 6, p3010 (1990)
- 3) Tomasz Jagielinski, MRS BULLETIN/MARCH 1990

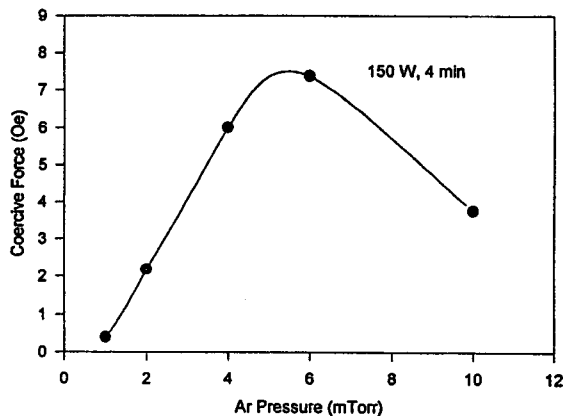


Fig.1 The Variation of Coercive Force with Ar Pressure (150W)

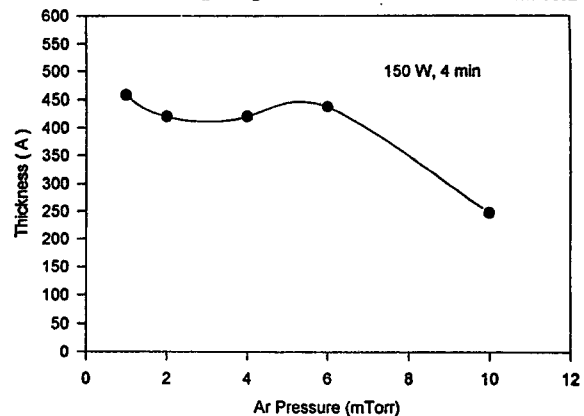


Fig.2 The Variation of Thickness with Ar Pressure (150W)

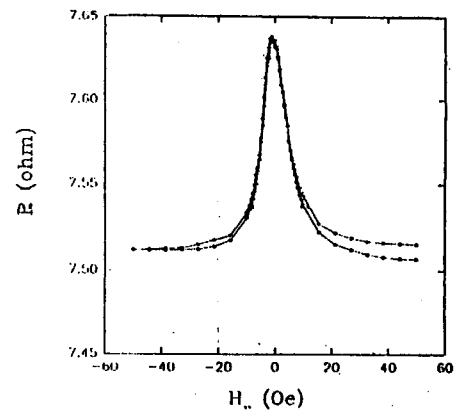


Fig.3 MagnetoResistive Effect of NiFe Thin Film